

Wprowadzenie. Geneza i misja ekohydrologii jako subdyscypliny hydrologii i działu nauki o zrównoważonym rozwoju IX

Podziękowania XV

## **I. Co z tą wodą? – geneza, ewolucja i podstawy ekohydrologii 1**

1. Wstęp 1
2. Geneza ekohydrologii 7
3. Ewolucja naukowa koncepcji ekohydrologii 12
  - 3.1. Teoria ekosystemu 13
  - 3.2 Teoria Gai 14
  - 3.3. Rozwój badań nad ekosystemem rzeczny 15
  - 3.4. Ekohydrologia – integracja hydrologii i ekologii 17
4. Bioenergetyczne podstawy ekohydrologii 20
  - 4.1. Bilans energetyczny żywego organizmu 20
  - 4.2. Przepływ energii i biogenów przez ekosystem 24
  - 4.3. Koncepcja kontinuum rzecznoego 30
5. Procesy hydrologiczne i ich opis ilościowy 34
  - 5.1. Procesy hydrologiczne w zlewni 36
  - 5.2. Modelowanie procesów hydrologicznych 48
6. Model interakcji czynników biotycznych i abiotycznych – teoretyczne podstawy ekohydrologii 55
  - 6.1. Wstęp i geneza konstrukcji modelu 55
  - 6.2. Bioróżnorodność w różnych systemach rzecznych jako potwierdzenie ABRC 57
  - 6.3. Strategie reprodukcyjne ryb jako potwierdzenie ABRC 66
  - 6.4. Interakcje i zależności między toksycznymi sinicami, mikroorganizmami a czynnikami fizykochemicznymi 71
7. Reguły ekohydrologii – podstawa systemowych rozwiązań w gospodarce wodnej 75
  - 7.1. Reguła hydrologiczna 78
  - 7.2. Reguła ekologiczna 83
  - 7.3. Reguła ekotechnologiczna 88
8. Ekohydrologiczne podstawy renaturyzacji rzek i strumieni 92
  - 8.1. Wstęp – znaczenie stref ekotonowych dla funkcjonowania rzek i strumieni 92
  - 8.2. Właściwości fizyczne i biologiczne strefy ekotonowej 93
  - 8.3. Strefy ekotonowe jako czynnik kształtujący różnorodność biologiczną 96
  - 8.4. Rola ekotonów na terasie zalewowej 108
  - 8.5. Zagrożenia dla bioróżnorodności i rola ekotonów w jej ochronie 109
  - 8.6. Podsumowanie 111
9. Zlewnia – dolina rzeczna – terasa zalewowa – rzeka 113
  - 9.1. Wstęp 113
  - 9.2. Zmiany klimatu a systemy rzeczne 114
  - 9.3. Zarządzanie zlewnią 116
  - 9.4. Ekohydrologia dla zapobiegania powodziom i zarządzania nimi 119
  - 9.5. Ekohydrologia dla poprawy jakości wody 122
10. Ekosystemy jezior i zbiorników zaporowych 124
  - 10.1. Rekultywacja zbiorników wodnych 124

## **II. Wdrożenia 131**

1. Rekultywacja zbiorników zaporowych 131
  - 1.1. Wysokoefektywne strefy buforowe dla redukcji zanieczyszczeń rozproszonych 133
2. Zarządzanie strefami ekotonowymi 136
  - 2.1. Rola terasy zalewowej w pochłanianiu ładunku biogenów 138
3. Biomanipulacja i hydrobiomanipulacja 141
4. Zarybianie dla odbudowy bioróżnorodności ryb 146
5. Zbiorniki wstępne 149

6. Hybrydowy sekwencyjny system biofiltracji ścieków (HSBS) dla małych oczyszczalni ścieków	149
7. Biotechnologie ekohydrologiczne dla ograniczenia zanieczyszczenia wód w obszarach rolniczych	151
8. Zarządzanie zasobami wodnymi na terenach miejskich	156
8.1. Wdrożenia na terenie rzeki Sokołówki – SSBS	158
8.2. Błękitno-zielona sieć (BGNC)	161
8.3. Rekultywacja zeutrofizowanych zbiorników górnej Bzury z zastosowaniem biotechnologii ekohydrologicznych i systemów hybrydowych	166
8.4. Podsumowanie – woda jako czynnik jakości życia w mieście	170
9. Wykorzystanie metod hydroakustycznych w ekohydrologii	174
9.1. Podstawy działania echosondy i rozwój metod hydroakustycznych	174
9.2. Ryby	176
9.3. Makrofity	177
9.4. Sinice	179
9.5. Charakterystyka dna	180
9.6. Podsumowanie	181
10. Ekohydrologiczna adaptacja śródlądowej drogi wodnej dla zwiększenia wielowymiarowego potencjału środowiska (WBSRC)	182
11. Zastosowania podstaw teoretycznych i zasad ekohydrologii do budowy zbiornika małej retencji dla poprawy potencjału środowiskowego i zrównoważonego rozwoju dorzecza (WBSRC)	187
12. Rozwiązania ekohydrologiczne na świecie	192
12.1. Odtworzenie dynamiki środowiska Loary (Francja) z wykorzystaniem ograniczonych zasobów	192
12.2. Rozwój ekohydrologicznego obszaru demonstracyjnego na zbiorniku Saguling (zlewnia rzeki Citarum w Jawie Zachodniej – Indonezja)	194
12.3. Rozwiązania ekohydrologiczne w zlewni jeziora Naivasha	197
12.4. Systemowe rozwiązania na jeziorze Assela, Etiopia	200
<b>III. Foresight</b>	205
1. Wstęp	205
2. Wdrażanie	208
2.1. Metodyka i strategia wdrażania foresightu	208
2.2. Zasady wdrażania wizji foresightu	209
2.3. Zarządzanie adaptacyjne	210
2.4. Zmiana paradygmatu i metoda dialogu	212
2.5. Budowanie wizji przyszłości, scenariuszy i strategii	213
2.6. Podsumowanie foresightu	214
Podsumowanie	217
Literatura	223